

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-265760

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 23/38

識別記号

庁内整理番号

F I

G 1 1 B 23/38

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-71884

(22) 出願日 平成8年(1996)3月27日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 關 秀也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

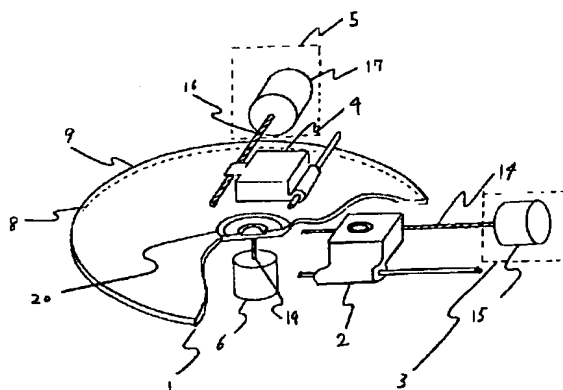
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクを挿入したまま、光ディスクのラベル面に文字や絵柄等を印刷できる光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 光ディスク装置は、印字ヘッド4、印字ヘッド駆動手段5、スピンドルモータ6を具備し、前記印字ヘッド駆動手段5とスピンドルモータ6を制御して前記印字ヘッド4を走査することにより、極座標変換された印字データを前記ラベル面に印刷できるような構成を有する。



- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1 光ディスク     | 14 リードスクリュー |
| 2 光ヘッド      | 16 送りモータ    |
| 3 光ヘッド駆動手段  | 18 リードスクリュー |
| 4 印字ヘッド     | 17 送りモータ    |
| 5 印字ヘッド駆動手段 | 19 主軸       |
| 6 スピンドルモータ  | 20 チャッキング部  |
| 8 記録面       |             |
| 9 ラベル面      |             |

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記光ディスクを回転させる主軸モータと、前記印字ヘッド及び印字ヘッド駆動手段及び主軸モータを制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドを前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】請求項1において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドと、前記光ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめる光ヘッド駆動手段と、前記光ヘッドと前記光ヘッド駆動手段を制御する制御手段を具備し、前記印字ヘッド駆動手段と前記光ヘッド駆動手段は、同一のものであることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】請求項1において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドを具備し、前記印字ヘッドは前記主軸モータのインデックス信号を用いて位置決めされることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】請求項1において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドを具備し、前記印字ヘッドは前記光ヘッドから読み取った位置情報を用いて位置決めされることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】請求項1において、前記主軸モータは、印字中は一定速度で回転するように制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】請求項1において、前記主軸モータは、印字中に前記制御手段によって加速・減速制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項7】請求項6において、前記主軸モータは、前記印字ヘッドの位置に応じてCLV制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクのX方向及びY方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記印字ヘッド及び印字ヘッド駆動手段を制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドをXY座標的に前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項9】交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクの挿入方向と略直角方

向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記光ディスクを挿入・排出すると同時に前記光ディスクを前記印字ヘッドに対して相対的に挿入方向に移動せしめるイジェクト手段と、前記印字ヘッド及び前記印字ヘッド駆動手段及び前記イジェクト手段を制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドをXY座標的に前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事を特徴とする光ディスク装置。

【請求項10】請求項1または8または9の光ディスク装置において、光ディスクの種類を判別する機能を有する事を特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、交換可能な光ディスクを用いた情報記憶装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、交換可能な光ディスク、磁気ディスク等の媒体を用いた数々の方式の情報記憶装置が開発されている。光ディスクでは、音楽用CD、CD-ROMの様な既製のデータを記録した種類のものの他、一度だけ書き込みが可能な追記型光ディスクや、何度でも書き換えが可能な書き換え型光ディスクがあり、急速に普及しつつある。

【0003】前記の既製のディスクでは、通常ラベル面にタイトル、曲名等が印刷されている。一方、追記型・書き換え型のディスクでは、ディスクに書き込まれる情報はユーザによるので、ラベル面にはディスク内容については何も記載されていない。ユーザの手でディスクのファイル内容をラベル面に記載したり、絵柄をプリントできれば便利である。また、既製のディスクであっても、オリジナルのラベルデザインを施すことができれば、光ディスクの応用性が広がる。

【0004】こうした要求に対応して、追記型光ディスクのラベル面に印刷ができる印刷装置が商品化されている（以下ラベルプリンタと呼ぶことにする）。それは、いうなればプリンタ用紙に代えて、光ディスクという厚みと剛性のある被印刷物を挿入できるように設計されたプリンタである。前記ラベルプリンタは周辺機器の一つとしてコンピュータに接続される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の技術では、まず当然ながら光ディスク装置と別個に前記ラベルプリンタを用意しなければならなかった。このため、余分なコスト、スペース、手間を必要とした。また、実際に光ディスクのラベル面に印刷を行うためには、光ディスク装置とコンピュータを用いてディスクの内容を確認した後、光ディスク装置からディスクを取り出し、改めて前記ラベルプリンタに挿入しなおして印刷を行わなければならない、作業が面倒であった。また、ディスクの内容を参照しながら逐次印刷したり、ファイルの追加・削

除に並行した印刷内容の追記・変更を行うのは困難であった。

【0006】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明の光ディスク装置は、交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記光ディスクを回転させる主軸モータと、前記印字ヘッド及び印字ヘッド駆動手段及び主軸モータを制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドを前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事の特徴とする。

【0007】(2) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドと、前記光ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめる光ヘッド駆動手段と、前記光ヘッドと前記光ヘッド駆動手段を制御する制御手段を具備し、前記印字ヘッド駆動手段と前記光ヘッド駆動手段は、同一のものであることを特徴とする。

【0008】(3) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドを具備し、前記印字ヘッドは前記主軸モータのインデックス信号を用いて位置決めされることを特徴とする。

【0009】(4) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記光ディスクにレーザ光を照射して情報の記録または再生を行う光ヘッドを具備し、前記印字ヘッドは前記光ヘッドから読み取った位置情報を用いて位置決めされることを特徴とする。

【0010】(5) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記主軸モータが印字中は一定速度で回転するように制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【0011】(6) 本発明の光ディスク装置は、第1項において、前記主軸モータが印字中は印字パターンに応じて加速・減速制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【0012】(7) 本発明の光ディスク装置は、第6項において、前記主軸モータが印字中は印字ヘッドの位置に応じてCLV制御されることを特徴とする光ディスク装置。

【0013】(8) 本発明の光ディスク装置は、交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクのX方向及びY方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記印字ヘッド及び印字ヘッド駆動手段を制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前

記印字ヘッドをXY座標的に前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事の特徴とする。

【0014】(9) 本発明の光ディスク装置は、交換可能な光ディスクを用いて情報の記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う情報記憶装置において、前記光ディスクに印刷を施す印字ヘッドと、前記印字ヘッドを前記光ディスクの挿入方向と略直角方向に移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記光ディスクを挿入・排出すると同時に前記光ディスクを前記印字ヘッドに対して相対的に挿入方向に移動せしめるイジェクト手段と、前記印字ヘッド及び前記印字ヘッド駆動手段及び前記イジェクト手段を制御する制御手段を有し、前記制御手段により、前記印字ヘッドをXY座標的に前記光ディスク上で走査せしめ、前記光ディスクに印刷を施す事の特徴とする。

【0015】(10) 本発明の光ディスク装置は、第1項または第8項または第9項の光ディスク装置において、光ディスクの種類を判別する機能を有する事の特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

(実施例1) 以下に本発明の実施例を示し、図を用いて説明する。

【0017】図1は、本発明の一実施例である光ディスク装置を示す説明図である。

【0018】図1の光ディスク装置は、光学的に情報の書き込み・読み出しが可能な光ディスク1、前記光ディスクにレーザ光を照射し光学的物性を変化させて情報を記録する一方、ディスクから反射したレーザ光から情報を再生する光ヘッド2、前記光ヘッド2を前記光ディスク1のラジアル方向に移動せしめ、前記光ヘッド2を目的のトラック位置に導く光ヘッド駆動手段3であるリードスクリュウ14及び送りモータ15、前記光ディスク上の目的のポイントにインクを吹き付け印刷を施す印字ヘッド4、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめ、前記光ディスク上の印字位置に前記印字ヘッドを導く印字ヘッド駆動手段5であるリードスクリュウ16及び送りモータ17、前記光ディスクを情報の記録・再生に適正な回転数で回転させる一方、前記光ディスク1上の任意の点を前記印字ヘッドと相対的にタンジェンシャル方向に移動せしめるスピンドルモータ6、前記スピンドルモータ6の回転軸であって、前記光ディスクの回転中心である主軸19、前記主軸と前記光ディスクの脱着可能な結合部であるチャッキング部20、前記光ヘッド2及び光ヘッド駆動手段3及び印字ヘッド4及び印字ヘッド駆動手段5及びスピンドルモータ6を制御する制御回路7より成る。また、前記光ディスク1は、記録面8とラベル面9を有している。前記光ヘッド2は記録面に相対しており、前記印字ヘッド4はラベル面9に相対している。

【0019】図2は、図1の光ディスク1の構成を示す説明図である。ここで示す光ディスク1は、片面がユーザによって任意の情報が記録可能である記録面8であり、反対側の片面が文字情報等をインクを用いて印刷可能なラベル面9となっている。中心には、図1の前記スピンドルモータ6に前記チャッキング部20において連結するための中心穴10を具備している。

【0020】図3は、本発明にかかる情報記憶装置の動作を説明するためのブロックダイヤグラムである。光ディスク装置は、光ディスク1、光ヘッド2、光ヘッド駆動手段3、印字ヘッド4、印字ヘッド駆動手段5、スピンドルモータ6、制御回路7より成る。また、光ディスク装置は、ホストコンピュータ11に接続され、制御されている。また、全体の動作状況は、ディスプレイ12によって操作者に知られる。

【0021】さて、本発明の光ディスク装置では、従来の光ディスク装置同様光ディスクを用いて情報を記録・再生する一方、前記光ディスクに文字情報を印字する機能を有する。以下に、ユーザが任意のデータを光ディスクに記録し、そのタイトルを前記光ディスクのラベル面に印刷する際の、本発明の光ディスク装置の動作を、図1および図2および図3を参照しながら説明する。

【0022】光ディスク装置には、光ディスク1が装着されている。前記ホストコンピュータ6から前記光ディスク装置にアクセスすると、前記光ディスク装置の制御回路7は前記光ヘッド駆動手段3を作動させる。前記光ヘッドはこれによりディスク上の目的のトラックに向かって移動せしめられる。また一方で、前記スピンドルモータ6は、ディスクの回転数が前記光ヘッド2のディスク上での位置に応じた適正な回転数になるように制御される。次に、前記光ヘッド2から前記光ディスク1に弱いレーザ光を照射して、アドレスその他の記録に必要な情報を読み込む。その後、前記光ディスク1に強いレーザ光を照射し、記録動作が行われる。

【0023】ここまでは従来の光ディスク装置と何らかわるところはない。しかし本発明の光ディスク装置は、前記光ディスク1を光ディスク装置に装着したまま、ラベル面9に文字情報を印字することができる。ここで操作者はラベル面記録用のソフトウェアを立ちあげる。このソフトウェア上で、ラベル面に記録するタイトル、ファイル内容等を記述する活字や背景に挿入する絵柄等を組み合わせた印字イメージがデザインされる。印字イメージが確定したら、前記ホストコンピュータ11から印刷命令を実行する。すると、光ディスク装置の制御回路7は印字ヘッド駆動手段5を作動させ、前記印字ヘッドを光ディスクのラベル面上の印字位置に移動する。その後、前記印字ヘッド4を制御して印字動作を開始する。

【0024】以下に、印字動作の詳細について説明する。ホストコンピュータで作られた印字イメージは、スピンドルの軸を中心とする極座標表示のドットイメージ

に変換される。前記印字ヘッド4は、前記印字ヘッド駆動手段5により、ディスクのr方向に動くことができる。また、スピンドルモータ6はディスクを回転させ、相対的にディスクのθ方向に前記印字ヘッド4を走査することができる。この2つの動作を組み合わせ、ディスクを回転させながら前記印字ヘッド4を駆動するように制御することにより、前記印字ヘッド4はディスクのラベル面9を、全域に渡り自由に走査することができる。

【0025】前記印字ヘッド4は、ドットを打とうとする位置に達すると、そこにインクを吹き付け、微小ドットを形成する。インクの噴射は、前記スピンドルモータ6のインデックス信号を用いて、ディスクの回転に同期して行われる。すなわち、ある位置でθ=0と定義したら、あとは前記インデックス信号をカウントすることによりθ値を求めることができる。前記インデックス信号の周期が、前記印字ヘッドの制御精度に対して粗すぎる場合は、PLL回路等を用いて補完すればよい。前記印字ヘッド4の移動、前記光ディスク1の回転、インクの噴射の動作を高速で繰り返すことにより、あらゆる画像をディスク上に印刷することができる。

【0026】(実施例2)図4は、本発明の他の一実施例である光ディスク装置の光ヘッド駆動手段及び印字ヘッド駆動手段を示す説明図である。

【0027】実施例1における光ヘッド駆動手段3と印字ヘッド駆動手段5は、同一のものであってもよい。図4の光ヘッド2と印字ヘッド4は、何れもコの字型のキャリッジ13に搭載されており、前記光ディスク1を挟みこむ様に位置せしめられている。光ディスク装置に前記光ディスク1を装着すると、前記光ヘッドは前記光ディスクの記録面8に、前記印字ヘッドはラベル面9に相対するようになっている。前記キャリッジ13は、キャリッジ駆動手段24によりディスクの半径方向に移動することができる。スピンドルモータ6とあわせて制御することにより前記光ヘッド2はディスクの記録面8を、印字ヘッドはラベル面9を走査することが可能である。本実施例によれば、1つの駆動手段で前記光ヘッド2及び前記印字ヘッド4を駆動できるので、より簡単な構成で実施例1と同等の機能を実現することができる。

【0028】尚、他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び省略する。

【0029】(実施例3)実施例1の前記印字ヘッド4の制御において、前記印字ヘッドのθ座標を求めるのに裏面の前記記録面8の物理アドレスを用いてもよい。すなわち、前記記録面8のアドレスは前記光ヘッド2により読み出される。前記物理アドレスに前記光ヘッド2と前記印字ヘッド4の位置関係を加味すれば、印字ドットの位置をディスク上の絶対位置として定義することができる。この場合、前記ラベル面9に印字された画像の位置は前記記録面8の物理アドレスに対して正確に相関づ

けられているので、印字内容の追加、書き換え等が位置ずれなく行える利点がある。この際、印字内容と共に印字位置のデータをディスクの前記記録面8に残すことができるので、それに対応したソフトウェアを準備すれば、ラベルの書き換えに便利である。

【0030】なお、この場合において、前記印字ヘッド4の速度性能が十分であれば、前記光ヘッド2の記録・再生時の回転数のまま印字を行ってもよい。

【0031】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0032】（実施例4）実施例1の前記印字ヘッド4及び前記スピンドルモータ6の制御において、印字動作にはいると同時に、前記スピンドルモータ6が一定速度で回転するように制御してもよい。この場合、ディスクの回転角は、インデックス信号等で監視しなくても回転待ち時間で算出することができる。よって、前記印字ヘッドのインクの噴射タイミングを時間で管理することにより、実施例1と同様の印字動作を行うことができる。なお、印字時のディスクの回転数は、前記印字ヘッド4の印字速度の性能に応じて決定すればよい。本実施例によれば、より簡単な制御回路で、前記ラベル面9に印字を行うことができる。

【0033】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0034】（実施例5）実施例1の前記印字ヘッド4及び前記スピンドルモータ6の制御において、印字動作時に、印字パターンに応じて前記スピンドルモータ6が加減速するように制御してもよい。すなわち、印字パターンが密な部分や濃い部分は遅く、印字パターンが粗の部分や薄い部分は速く回転させてもよい。このように印字パターンに最適な速度で走査することにより、より鮮明な画像を最短の時間で印刷することができる。この場合、ディスクの回転角は、インデックス信号や記録面の物理アドレス等から求めればよい。

【0035】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0036】（実施例6）実施例1の前記印字ヘッド4及び前記スピンドルモータ6の制御において、印字動作時に、前記印字ヘッドのディスクのラジアル方向の位置に応じて前記スピンドルモータ6が加減速するように制御してもよい。すなわち、前記印字ヘッド4が印字しようとする位置における線速度が一定になるように、CLV制御させてもよい。これにより、内外周でむらなく一定の品質で印字を行うことができる。

【0037】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0038】（実施例7）実施例6の前記印字ヘッド4及び前記スピンドルモータ6の制御において、印字動作時に、前記印字ヘッド4と前記光ヘッド2が、ラジアル方向に同期して動くようにしてもよい。これにより、ディスクの前記記録面8の信号を利用してCLV制御を行うことができるので、より簡単に実施例6と同様の機能を実現することができる。

【0039】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0040】（実施例8）図5は、本発明の一実施例である光ディスク装置を示す説明図である。

【0041】図1の光ディスク装置は、光学的に情報の書き込み・読み出しが可能な光ディスク1、前記光ディスクにレーザ光を照射し光学的物性を変化させて情報を記録する一方、ディスクから反射したレーザ光から情報を再生する光ヘッド2、前記光ヘッド2を前記光ディスク1のラジアル方向に移動せしめ、前記光ヘッド2を目的のトラック位置に導く光ヘッド駆動手段3であるリードスクリュー14及び送りモータ15、前記光ディスク上の目的のポイントにインクを吹き付け印刷を施す印字ヘッド4、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめ、前記光ディスク上の印字位置に前記印字ヘッドを導く印字ヘッド駆動手段5であるリードスクリュー16及び送りモータ17、前記印字ヘッドを前記印字ヘッド駆動手段5の可動方向と略直角方向に移動せしめ、前記光ディスク上の印字位置に前記印字ヘッドを導く印字ヘッド駆動手段5'であるリードスクリュー16'及び送りモータ17'、前記光ディスクを情報の記録・再生に適正な回転数で回転させるスピンドルモータ6、前記スピンドルモータ6の回転軸であって、前記光ディスクの回転中心である主軸19、前記主軸と前記光ディスクの脱着可能な結合部であるチャッキング部20、前記光ヘッド2及び光ヘッド駆動手段3及び印字ヘッド4及び印字ヘッド駆動手段5及びスピンドルモータ6を制御する制御回路7より成る。また、前記光ディスク1は、記録面8とラベル面9を有している。前記光ヘッド2は記録面に相対しており、前記印字ヘッド4はラベル面9に相対している。

【0042】以下に、本実施例の光ディスク装置の動作を、図5および図2および図3を参照しながら説明する。なお、印字動作以外の動作は実施例1と同じであるので、ここでは本実施例の印字動作についてのみ説明する。

【0043】本実施例の光ディスク装置は、実施例1同様、前記光ディスク1を光ディスク装置に装着したまま、ラベル面9に文字情報を印字することができる。また、印字ヘッド2は、印字ヘッド駆動手段5及び5'により、ディスク上のX方向及びY方向に自在に動くことができる。

【0044】操作者は、ラベル面に記録する印字イメージをデザインする。印字イメージが確定したら、ホストコンピュータ11から印刷命令を実行する。すると、光ディスク装置の制御回路7は前記スピンドルモータ6を制御してディスクの回転を停止させる。さらに前記印字ヘッド駆動手段5及び5'を作動させ、前記印字ヘッドを光ディスクのラベル面上の印字位置に移動する。その後、前記印字ヘッド4からインクを噴射して印字動作を行う。ホストコンピュータで作られた印字イメージは、通常のプリンタと同様にXY座標で管理される。前記印字ヘッド4の移動とインクの噴射の動作を高速で繰り返すことにより、あらゆる画像をディスク上に印刷することができる。

【0045】尚、本実施例では、図2の前記光ディスク1は、カートリッジ等に納められたものでも、カートリッジ上のラベルに印刷が可能である。

【0046】本実施例によれば、より簡単な方法で前記印字ヘッド4を制御できるので、前記制御回路7を単純な構成にすることができる。

【0047】(実施例9)図6は、本発明の一実施例である光ディスク装置を示す説明図である。

【0048】図1の光ディスク装置は、光学的に情報の書き込み・読み出しが可能な光ディスク1、前記光ディスクにレーザ光を照射し光学的物性を変化させて情報を記録する一方、ディスクから反射したレーザ光から情報を再生する光ヘッド2、前記光ヘッド2を前記光ディスク1のラジアル方向に移動せしめ、前記光ヘッド2を目的のトラック位置に導く光ヘッド駆動手段3であるリードスクリュウ14及び送りモータ15、前記光ディスク上の目的のポイントにインクを吹き付け印刷を施す印字ヘッド4、前記印字ヘッドを前記光ディスクのラジアル方向に移動せしめ、前記光ディスク上の印字位置に前記印字ヘッドを導く印字ヘッド駆動手段5であるリードスクリュウ16及び送りモータ17、前記光ディスクを情報の記録・再生に適正な回転数で回転させるスピンドルモータ6、前記スピンドルモータ6の回転軸であって、前記光ディスクの回転中心である主軸19、前記主軸と前記光ディスクの脱着可能な結合部であるチャッキング部20、前記光ヘッド2及び光ヘッド駆動手段3及び印字ヘッド4及び印字ヘッド駆動手段5及びスピンドルモータ6を制御する制御回路7、前記光ディスク1を前記主軸19に脱着するために前記光ディスク1を積載して移動するトレイ24、前記トレイ24をイジェクトモータ22及びリードスクリュウ23で駆動し前記光ディスク1を装置から出し入れするイジェクト手段21より成る。ここで、前記印字ヘッド4の可動方向は、前記トレイの可動方向と略直角になるように構成されている。また、前記光ディスク1は、記録面8とラベル面9を有している。前記光ヘッド2は記録面に相対しており、前記印字ヘッド4はラベル面9に相対している。

【0049】以下に、本実施例の光ディスク装置の動作を、図6および図2および図3を参照しながら説明する。なお、印字動作以外の動作は実施例1と同じであるので、ここでは本実施例の印字動作についてのみ説明する。

【0050】本実施例の光ディスク装置は、実施例1同様、前記光ディスク1を光ディスク装置に装着したまま、前記ラベル面9に文字情報を印字することができる。ここで、前記印字ヘッド2は、前記印字ヘッド駆動手段5により、ディスクのラジアル方向に自在に動くことができる。一方、前記光ディスク1は、前記イジェクト手段21により、前記印字ヘッド4の可動方向と略直角方向に動かすことができる。すなわち、前記イジェクト手段は、ディスクの装置への挿入・排出のみならず、前記トレイ18を細かく制御することによって前記印字ヘッド4のディスク上の走査に用いることができる。よって、前記印字ヘッド駆動手段5及び前記イジェクト手段21をあわせて制御することにより、前記印字ヘッド4を前記光ディスク1上の全面にわたり走査することができる。

【0051】操作者は、ラベル面に記録する印字イメージをデザインする。印字イメージが確定したら、ホストコンピュータ11から印刷命令を実行する。すると、光ディスク装置の制御回路7は前記印字ヘッド駆動手段5及び前記イジェクト手段21を作動させ、前記印字ヘッドを光ディスクのラベル面上の印字位置に設定する。その後、前記印字ヘッド4からインクを噴射して印字動作を行う。ホストコンピュータで作られた印字イメージは、通常のプリンタと同様にXY座標で管理される。前記印字ヘッド4の移動と、前記イジェクト手段による前記光ディスク1の移動及びインクの噴射の動作を高速で繰り返すことにより、あらゆる画像をディスク上に印刷することができる。

【0052】尚、本実施例では、図2の前記光ディスク1は、カートリッジ等に納められたものでも、カートリッジ上のラベルに印刷が可能である。

【0053】本実施例によれば、制御方法、機構的な構成ともより簡単になるため、安価な光ディスク装置を提供することができる。

【0054】(実施例10)実施例1または8または9において、光ディスク装置に挿入された前記光ディスク1の種類を判別する機能を付加してもよい。前記光ディスク1には、片面のもの、両面のもの、直径の異なるもの、カートリッジのあるもの、ないもの等多くの種類があり、ラベルの印刷の可・不可、印刷できる領域等も異なっている。印刷動作の前にこれらの判別を行ない、エラー表示するようにすれば、ディスクの記録面を破壊したり、印字ヘッドを損傷したりすることを防止できる。また、各種のディスクのラベル領域を認識してラベルデザインすることができるほか、ディスク単体の媒体、

カートリッジ入りの媒体等色々なディスクに対応して印刷を施すことができる。

【0055】他の細かい内容については実施例1の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0056】（実施例11）実施例1または8または9において、前記印字ヘッド4はディスクに対して前記光ヘッド2の反対側に位置している。しかし、前記印字ヘッド4は、前記光ヘッド2と同じ側に位置してもよい。この場合、印字を行う際に、前記印字ヘッド4側に前記ラベル面9が来るように前記光ディスク1を入れ替えることができる。また、その際前記印字ヘッド駆動手段5と前記光ヘッド駆動手段3を同一のものにすれば、単純な構成で光ディスク装置を実現できる。

【0057】他の細かい内容については実施例1または8または9の光ディスク装置と同様であるので、詳しい説明及び図は省略する。

【0058】

【発明の効果】本発明によれば、以下に示す効果がもたらされる。

【0059】（1）本発明の光ディスク装置を用いれば、光ディスクにラベルを印刷する際、専用のラベルプリンタを別個に用意することなく、しかもディスクを前記光ディスク装置に挿入したままでラベルを印刷することができる。また、光ディスク装置と印刷機能が一体化されているので、ラベルプリンタを用いる場合に伴う、ディスクを光ディスク装置から取り出して改めて前記ラベルプリンタに挿入し、印刷するといった面倒な作業を必要としないので、素早く手軽にラベルの印刷ができる。さらに、ディスクの内容を参照しながら印刷したり、ファイルの追加・削除に並行した印刷内容の追記・変更も、ディスクを光ディスク装置に挿入したままで敏速に行うことができる。

【0060】また、ディスクのラジアル方向に可動な印字ヘッドと、主軸モータを制御することによって極座標的に印字ヘッドを走査する構成とすれば、単純な構成でディスク全面に印刷を施しうる機構を実現できる。すなわち、ディスク全面を印字ヘッドで走査するためには、2軸制御が不可欠であるが、前記構成では、2軸のうち1軸を、光ディスク装置の主軸モータで兼ねている。よって、1軸の移動機構を付加するのみで済むので、大きなコストアップなしにラベル面印刷機能を持つ光ディスク装置を構成することができる。

【0061】同時に、ディスクの回転を停止せずに印字動作に移行できるので、ディスクの記録・再生と印刷を高速に反復することができる。

【0062】（2）印字ヘッド駆動手段と光ヘッド駆動手段を同一のものとした場合、機構的に非常に単純なものにすることができる。よって大きなコストアップなし

に本発明の光ディスク装置を実現できる。

【0063】（3）主軸モータのインデックス信号は、光ディスク装置においては簡単に参照することができる。よって、印字ヘッドの位置決め、主軸モータのインデックス信号を用いた場合、特に新たなセンサ等を付加することなく、簡単にディスクの回転角を求めることができる。

【0064】（4）印字ヘッドの位置決め、ディスクの記録面の物理アドレスを用いた場合、形が正確な印字が可能になるほか、印字される画像の位置はディスク上の絶対位置として定義されるので、印字内容の追加、書き換え等が位置ずれなく行うことができる。また、印字内容と共に印字位置のデータをディスクの前記記録面8に残すことができる。これにより、ラベルの書き換えもスムーズに行うことができる。

【0065】（5）印字ヘッドで印字中はディスクの回転が一定になるように制御した場合、ディスクの回転角は、インデックス信号等で監視しなくても回転待ち時間から算出することができる。よって、制御回路がより簡単になり、単純な構成で装置を実現できる。

【0066】（6）印字動作時に、印字パターンに応じて前記スピンドルモータ6が加減速するように制御した場合、画像の各位置で常に最適な速度で走査することが可能なので、より鮮明な画像を最短の時間で印刷することができる。

【0067】（7）印字ヘッドが印字しようとする位置における線速度が一定になるように、主軸モータをCLV制御させた場合、内外周でむらなく一定の品質で印字を行うことができるほか、印字ヘッドのインクの噴射タイミングのクロックも一定となるので、制御が簡単になる。

【0068】さらに、印字動作時に、印字ヘッドと光ヘッドが、ラジアル方向に同期して動くようにした場合、ディスクの記録面の信号を利用して、より簡単に前記印字ヘッドに対するCLV制御を行うことができる。

【0069】（8）印字ヘッドの走査手段として、X方向及びY方向に印字ヘッドを移動せしめる2系統の駆動手段を具備した場合、簡単な座標系で印字ヘッドを制御することができるので、制御回路を簡略化することができる。

【0070】（9）印字ヘッドの走査手段として、ディスクのラジアル方向に印字ヘッドを移動せしめる印字ヘッド駆動手段と、前記印字ヘッド駆動手段の可動方向と略直角方向にディスクを移動せしめるイジェクト手段を利用した場合、簡単な構成で本発明の光ディスク装置を実現できる。また制御もXY座標系となるので、制御回路も単純になる。よって、コスト面でも有利になる。

【0071】（10）装置に挿入された光ディスクの種類を判別する機能を付加した場合、誤って記録面に印字してしまいディスクの記録面を破壊したり、印字ヘッド

をカートリッジ等に押圧して損傷したりすることを防止できる。また、各種類のディスクのラベル領域を認識してラベルデザインすることができるほか、ディスク単体の媒体、カートリッジ入りの媒体等色々なディスクに対応して印刷を施すことができる。

【0072】(11) 印字ヘッドを光ヘッドと同じ側に位置せしめた場合、装置を全体に薄型にまとめることができる。また、その際印字ヘッド駆動手段と光ヘッド駆動手段を同一のものにすれば、特に単純な構成で光ディスク装置を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す説明図。

【図2】 図1の光ディスクの詳細を示す説明図。

【図3】 図1の光ディスク装置の構成を示す説明図。

【図4】 本発明の一実施例を示す説明図。

【図5】 本発明の一実施例を示す説明図。

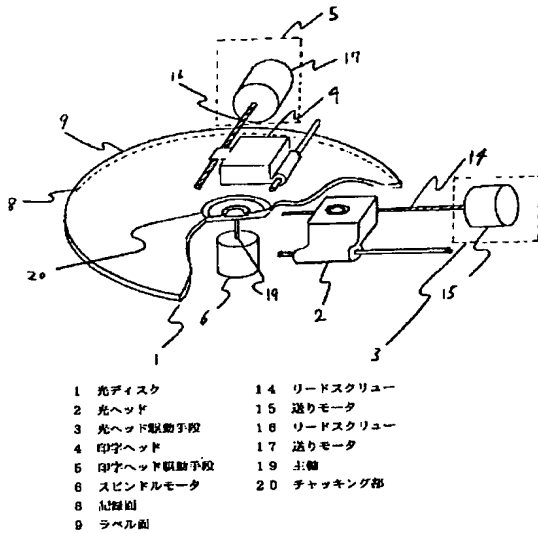
【図6】 本発明の一実施例を示す説明図。

#### 【符号の説明】

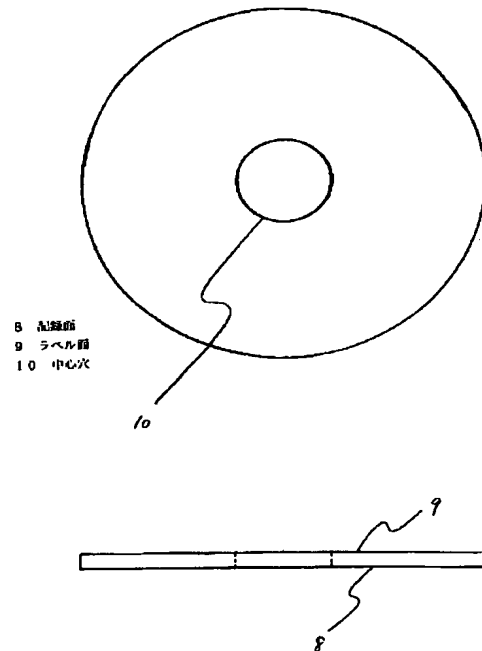
- 1, 光ディスク
- 2, 光ヘッド
- 3, 光ヘッド駆動手段

- \* 4, 印字ヘッド
- 5, 印字ヘッド駆動手段
- 6, スピンドルモータ
- 7, 制御回路
- 8, 記録面
- 9, ラベル面
- 10, 中心穴
- 11, ホストコンピュータ
- 12, ディスプレイ
- 13, キャリッジ
- 14, リードスクリュー
- 15, 送りモータ
- 16, リードスクリュー
- 17, 送りモータ
- 18, トレイ
- 19, 主軸
- 20, チャッキング部
- 21, イジェクト手段
- 22, イジェクトモータ
- 23, リードスクリュー
- \* 24, キャリッジ制御手段

【図1】

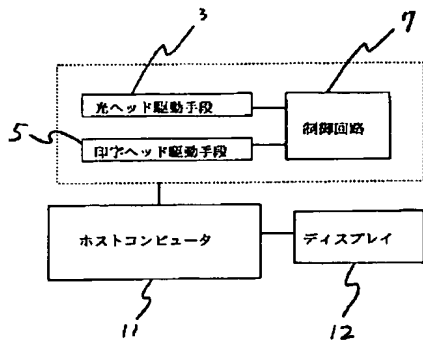


【図2】

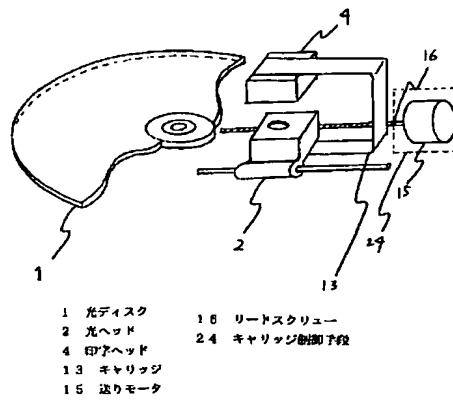




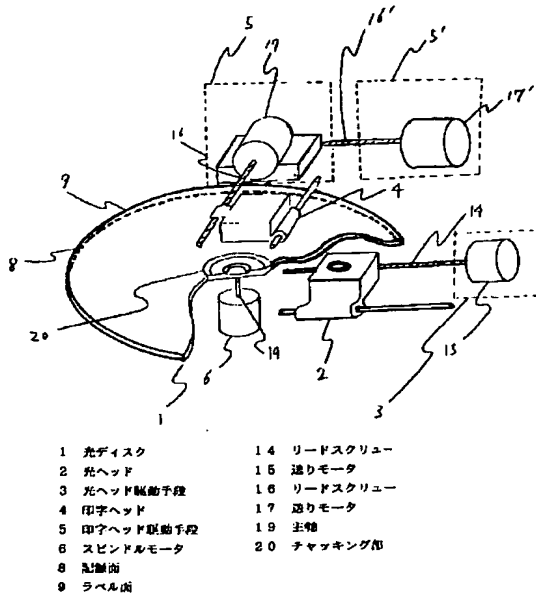
【図3】



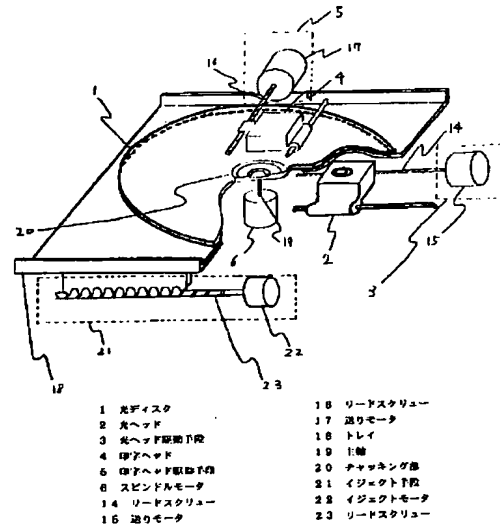
【図4】



【図5】



【図6】



[Title of the Invention] OPTICAL DISK DRIVE

[Abstract]

[Object] To provide an optical disk drive which can print letters, designs, or the like on a label surface of an optical disk in a state where the optical disk is inserted.

[Solving Means] An optical disk drive comprises a print head 4, print head driving means 5, and a spindle motor 6 and can print printing data converted into polar coordinates on a label surface by controlling the print head driving means 5 and the spindle motor 6 to scan the optical disk with the print head 4.

[Claims]

[Claim 1]

An optical disk drive provided in an information storage device for performing at least one of record and reproduction of information by using an interchangeable optical disk, the optical disk drive comprising: a print head for performing a printing action to the optical disk, print head driving means for moving the print head in a radial direction of the optical disk, a main axial motor for rotating the optical disk, and control means for controlling the print head, the print head driving means, and the main axial motor, wherein the control means performs the printing

action to the optical disk by allowing the print head to scan the optical disk.

[Claim 2]

The optical disk drive according to Claim 1, further comprising: an optical head for irradiating laser beams to the optical disk and recording or reproducing information, optical head driving means for moving the optical head in a radial direction of the optical disk, and control means for controlling the optical head and the optical head driving means, wherein the print head driving means and the optical head driving means are formed as the same means.

[Claim 3]

The optical disk drive according to Claim 1, further comprising an optical head for irradiating laser beams to the optical disk and recording or reproducing information, wherein the print head is positioned using an index signal of the main axial motor.

[Claim 4]

The optical disk drive according to Claim 1, further comprising an optical head for irradiating laser beams to the optical disk and recording or reproducing information, wherein the print head is positioned using position information read out from the optical head.

[Claim 5]

The optical disk drive according to Claim 1, wherein

the main axial motor is controlled to rotate at a constant speed in the course of performing the printing action.

[Claim 6]

The optical disk drive according to Claim 1, wherein the control means controls the main axial motor to increase and decrease its speed.

[Claim 7]

The optical disk drive according to Claim 6, wherein the main axial motor is CLV-controlled in accordance with the position of the print head.

[Claim 8]

An optical disk drive provided in an information storage device for performing at least one of record and reproduction of information by using an interchangeable optical disk, the optical disk drive comprising: a print head for performing a printing action to the optical disk, print head driving means for moving the print head in the X and Y directions of the optical disk, and control means for controlling the print head and the print head driving means, wherein the control means performs the printing action to the optical disk by allowing the print head to scan the optical disk in XY coordinates.

[Claim 9]

An optical disk drive provided in an information storage device for performing at least one of record and

reproduction of information by using an interchangeable optical disk, the optical disk drive comprising: a print head for performing a printing action to the optical disk, print head driving means for moving the print head in a direction approximately perpendicular to the inserting direction of the optical disk, ejector means for inserting and ejecting the optical disk and moving the optical disk in the inserting direction of the optical disk relative to the print head, and control means for controlling the print head, the print head driving means, and the ejector means, wherein the control means performs the printing action to the optical disk by allowing the print head to scan the optical disk in XY coordinates.

[Claim 10]

The optical disk drive according to any one of Claims 1, 8, and 9, having a function of identifying a kind of the optical disk.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Applicability]

The present invention relates to an information storage device using an interchangeable optical disk.

[0002]

[Description of the Related Art]

Recently, a variety of information storage devices using media such as interchangeable optical disks and magnetic disks were developed. In addition to optical disks as existing products on which data are recorded such as music CD and CD-ROM, examples of the optical disks include write-once optical disks allowing only once writing action and rewriting optical disks allowing a plurality of rewriting actions, which are rapidly spread.

[0003]

Titles, names of music, and the like are printed on the label surfaces of the optical disks as existing products. On the other hand, information is recorded on the write-once optical disks or the rewriting optical disks by users. Accordingly, details of the optical disks are not written on the label surfaces thereof. If users can manually write file details of the optical disk on the label surface or print designs on the label surface, it will be convenient to the users. In addition, if the original label design can be performed to even an optical disk as an existing product, it can widen applicability of optical disks.

[0004]

In response to these requirements, printers (hereinafter, referred to as "label printer") which can perform a printing action to the label surfaces of the write-once optical disks comes to the market. In other

words, they are printers into which inserting materials having thickness and rigidity such as optical disks can be inserted. The label printer is one of peripheral devices connected to a computer.

[0005]

[Problems to be Solved by the Invention]

However, conventionally, the label printer should be prepared separately from an optical disk drive. As a result, cost, space, and labor greater than needed are required. In order to perform a printing action to the label surface of the optical disk, details of the optical disk are checked using the optical disk drive and the computer, the optical disk is taken out from the optical disk drive, the optical disk is inserted into the label printer, and then the printing job is performed. Accordingly, the work is troublesome. In addition, it is difficult to sequentially perform a printing action while referring to the details of the optical disk or to write and change the printing details corresponding to addition and deletion of a file.

[0006]

[Means for Solving the Problems]

(1) According to an aspect of the present invention, there is provided an optical disk drive provided in an information storage device for performing at least one of record and reproduction of information by using an

interchangeable optical disk, the optical disk drive comprising: a print head for performing a printing action to the optical disk, print head driving means for moving the print head in a radial direction of the optical disk, a main axial motor for rotating the optical disk, and control means for controlling the print head, the print head driving means, and the main axial motor, wherein the control means performs the printing action to the optical disk by allowing the print head to scan the optical disk.

[0007]

(2) The optical disk drive according to claim 1 may further comprise: an optical head for irradiating laser beams to the optical disk and recording or reproducing information, optical head driving means for moving the optical head in a radial direction of the optical disk, and control means for controlling the optical head and the optical head driving means. Here, the print head driving means and the optical head driving means may be formed as the same means.

[0008]

(3) The optical disk drive according to claim 1 may further comprise an optical head for irradiating laser beams to the optical disk and recording or reproducing information. Here, the print head may be positioned using an index signal of the main axial motor.



[0009]

(4) The optical disk drive according to claim 1 may further comprise an optical head for irradiating laser beams to the optical disk and recording or reproducing information and the print head may be positioned using position information read out from the optical head.

[0010]

(5) In the optical disk drive according to claim 1, the main axial motor may be controlled to rotate at a constant speed in the course of performing the printing action.

[0011]

(6) In the optical disk drive according to claim 1, the control means may control the main axial motor to increase and decrease its speed.

[0012]

(7) In the optical disk drive according to claim 6, the main axial motor may be CLV-controlled in accordance with the position of the print head.

[0013]

(8) According to another aspect of the present invention, there is provided an optical disk drive provided in an information storage device for performing at least one of record and reproduction of information by using an interchangeable optical disk, the optical disk drive comprising: a print head for performing a printing action to

the optical disk, print head driving means for moving the print head in the X and Y directions of the optical disk, and control means for controlling the print head and the print head driving means, wherein the control means performs the printing action to the optical disk by allowing the print head to scan the optical disk in XY coordinates.

[0014]

(9) According to another aspect of the present invention, there is provided an optical disk drive provided in an information storage device for performing at least one of record and reproduction of information by using an interchangeable optical disk, the optical disk drive comprising: a print head for performing a printing action to the optical disk, print head driving means for moving the print head in a direction approximately perpendicular to the inserting direction of the optical disk, ejector means for inserting and ejecting the optical disk and moving the optical disk in the inserting direction of the optical disk relative to the print head, and control means for controlling the print head, the print head driving means, and the ejector means, wherein the control means performs the printing action to the optical disk by allowing the print head to scan the optical disk in XY coordinates.

[0015]

(10) The optical disk drive according to any one of

Claims 1, 8, and 9 may have a function of identifying a kind of the optical disk.

[0016]

[Embodiments]

(First Embodiment)

Hereinafter, embodiments of the present invention will be described with reference to the drawings.

[0017]

Fig. 1 is an explanatory diagram illustrating an optical disk drive according to an embodiment of the present invention.

[0018]

The optical disk drive shown in Fig. 1 comprises an optical disk 1 which information can be optically recorded on and read out from, an optical head 2 for irradiating laser beams to the optical disk to change a physical property of the optical disk and to record information on the optical disk and reproducing the information by using the laser beams reflected from the optical disk, a lead screw 14 and a transfer motor 15 as optical head driving means 3 for moving the optical head 2 in a radial direction of the optical disk 1 to guide the optical head 2 at a target track point, a print head 4 for jetting ink to the target point on the optical disk to perform a printing action, a lead screw 16 and a transfer motor 17 as print

head driving means 5 for moving the print head in the radial direction of the optical disk to guide the print head at a printing position on the optical disk, a spindle motor 6 for rotating the optical disk at the number of rotations suitable for recording and reproducing information and moving a point on the optical disk 1 in a tangential direction relative to the print head, a main axis 19 as a rotation axis of the spindle motor 6 which is a rotational center of the optical disk, a chucking part 20 as a coupling part where the optical disk can be attached to and detached from the main axis, and a control circuit 7 for controlling the optical head 2, the optical head driving means 3, the print head 4, the print head driving means 5, and the spindle motor 6. The optical disk 1 has a recording surface 8 and a label surface 9. The optical head 2 is opposed to the recording surface 8 and the print head 4 is opposed to the label surface 9.

[0019]

Fig. 2 is an explanatory diagram illustrating a structure of the optical disk 1 shown in Fig. 1. The optical disk 1 shown in the figure has one surface as a recording surface 8 on which information can be recorded by a user and the other surface as a label surface 9 on which letter information or the like can be printed with ink. The center of the optical disk is provided with a central

opening 10 for connecting the chucking part 20 to the spindle motor 6.

[0020]

Fig. 3 is a block diagram illustrating operations of the information storage device according to the present invention. The optical disk drive comprises an optical disk 1, an optical head 2, optical disk driving means 3, a print head 4, print head driving means 5, a spindle motor 6, and a control circuit 7. The optical disk drive is connected to a host computer 11 for control. The entire operating situations are notified to an operator through a display 12.

[0021]

Similarly to the conventional optical disk drive, the optical disk drive according to the present invention has a function of recording and reproducing information by using an optical disk and a function of printing letter information on the optical disk. Now, operations of the optical disk drive according to the present invention when a user records data on the optical disk and prints a title on the label surface of the optical disk will be described with reference to Figs. 1, 2, and 3.

[0022]

The optical disk 1 is inserted into the optical disk drive. When the host computer 6 accesses the optical disk drive, the control circuit 7 of the optical disk drive

activates the optical head driving means 3. As a result, the optical head can be moved to a target track on the optical disk. On the other hand, the spindle motor 6 is controlled such that the number of rotations of the optical disk should be the suitable number of rotations corresponding to the position of the optical head 2 on the optical disk. Next, the optical head 2 irradiates a weak laser beam to the optical disk 1 and reads out recording information other than address information. Thereafter, the optical head irradiates a strong laser beam to the optical disk 1 to perform a recording operation.

[0023]

These operations are similar to those of the conventional optical disk drive. However, the optical disk drive according to the present invention can print letter information on the label surface 9 in a state where the optical disk 1 is inserted into the optical disk drive. Here, the operator starts up software for recording the letter information on the label surface. In the software, a printing image is designed in which letters indicating a title or file details to be recorded on the label surface or designs to be inserted into a background are combined. When the printing image is finally determined, a print instruction from the host computer 11 is executed. Then, the control circuit 7 of the optical disk drive activates

the print head driving means 5 and moves the print head to a printing position on the label surface of the optical surface. Thereafter, the control circuit controls the print head 4 to start a print operation.

[0024]

Now, the print operation will be described in detail. The print image prepared by the host computer is converted into a dot image in polar coordinates using the axis of the spindle as an origin. The print head driving means 5 can move the print head 4 in the radial direction of the optical disk. The spindle motor 6 can rotate the optical disk and can allow the print head 4 to relatively scan the optical disk in the  $\theta$  direction. By driving the print head 4 at the same time as rotating the optical disk in combination of the above-mentioned two actions, the print head 4 can scan the label surface 9 of the optical disk freely over the whole area thereof.

[0025]

When reaching a position at which a dot is formed, the print head 4 jets ink there to form a fine dot. The jet of ink is performed in synchronization with the rotation of the optical disk by using an index signal of the spindle motor 6. That is, when  $\theta=0$  is defined at all the positions, the value of  $\theta$  can be obtained by counting the index signal. When the period of the index signal is too sparse for control

accuracy of the print head, it can be compensated for by using a PLL circuit and the like. By repeating the movement of the print head 4, the rotation of the optical disk 1, and the jet action of ink at a high speed, all images can be printed on the optical disk.

[0026]

(Second Embodiment)

Fig. 4 is an explanatory diagram illustrating the optical head driving means and the print head driving means of an optical disk drive according to another embodiment of the present invention.

[0027]

The optical head driving means 3 and the print head driving means 5 in the first embodiment may be formed as the same means. The optical head 2 and the print head 4 shown in Fig. 4 are all mounted on a D-shaped carriage 13 and the optical disk 1 can be interposed therebetween. When the optical disk 1 is inserted into the optical disk drive, the optical head is opposed to the recording surface 8 of the optical disk and the print head is opposed to the label surface 9 of the optical disk. The carriage 13 can be moved in the radial direction of the optical disk by means of carriage driving means 24. By controlling the carriage driving means along with the spindle motor 6, the optical head 2 can scan the recording surface 8 of the optical disk



and the print head can scan the label surface 9 of the optical disk. According to the present embodiment, since the optical head 2 and the print head 4 can be driven with only one driving means, it is possible to embody the same function as the first embodiment with a simpler structure.

[0028]

Since other details are similar to those of the optical disk drive according to the first embodiment, descriptions thereof will be omitted.

[0029]

(Third Embodiment)

In controlling the print head 4 according to the first embodiment, physical addresses of the recording surface 8 may be used for obtaining the  $\theta$  coordinate of the print head. That is, the addresses of the recording surface 8 are read out using the optical head 2. When a positional relation between the optical head 2 and the print head 4 is added to the physical addresses, the position of a print dot can be defined as an absolute position on the optical disk. In this case, since the position of an image printed on the label surface 9 is accurately associated with the physical addresses of the recording surface 8, the addition, rewriting, and the like of the printing details can be performed without deviation in position. At this time, since data on the printing position along with the printing

details can be written on the recording surface 8 of the optical disk, preparation of software corresponding to it facilitates the rewriting of a label.

[0030]

In this case, when the speed ability of the print head 4 is sufficient, the printing may be performed at the number of rotations of the optical head 2 at the time of record and reproduction.

[0031]

Since other details are similar to those of the optical disk drive according to the first embodiment, descriptions and drawings thereof will be omitted.

[0032]

(Fourth Embodiment)

In controlling the print head 4 and the spindle motor 6 in the first embodiment, the spindle motor 6 may be controlled to rotate at a constant speed at the same time as starting up the printing action. In this case, the rotation angle can be calculated using a rotation standby time without monitoring of the index signal. Accordingly, by managing the ink jet timing of the print head with time, the same printing action as the first embodiment can be performed. The number of rotations of the optical disk at the time of printing can be determined in accordance with the printing speed of the print head 4. According to the

present embodiment, it is possible to perform a printing action to the label surface 9 with a simpler control circuit.

[0033]

Since other details are similar to those of the optical disk drive according to the first embodiment, descriptions and drawings thereof will be omitted.

[0034]

(Fifth Embodiment)

In controlling the print head 4 and the spindle motor 6 in the first embodiment, the spindle motor 6 may be controlled to decrease or increase its speed in accordance with a print pattern at the time of printing. That is, the spindle motor can rotate slowly in an area where the print pattern is dense and rotate rapidly in an area where the print pattern is sparse. In this way, by scanning the surface at the optimum speed for the print pattern, it is possible to print clearer images for a shorter time. In this case, the rotation angle of the optical disk can be obtained from the index signal or the physical address of the recording surface.

[0035]

Since other details are similar to those of the optical disk drive according to the first embodiment, descriptions and drawings thereof will be omitted.

[0036]

(Sixth Embodiment)

In controlling the print head 4 and the spindle motor 6 in the first embodiment, the spindle motor 6 may be controlled to decrease or increase its speed in accordance with the radial position of the print head on the optical disk at the time of printing. That is, a constant linear velocity (CLV) control may be performed such that the linear speed at a position where the print head 4 should perform a printing action is constant. As a result, it is possible to perform a printing action with quality uniform in the inner circumference and the outer circumference.

[0037]

Since other details are similar to those of the optical disk drive according to the first embodiment, descriptions and drawings thereof will be omitted.

[0038]

(Seventh Embodiment)

In controlling the print head 4 and the spindle motor 6 in the sixth embodiment, the print head 4 and the optical head 2 may be moved in the radial direction in synchronization with each other. As a result, since the CLV control can be performed using the signal from the recording surface 8 of the optical disk, it is possible to more simply embody the same function as the sixth embodiment.

[0039]

Since other details are similar to those of the optical disk drive according to the first embodiment, descriptions and drawings thereof will be omitted.

[0040]

(Eighth Embodiment)

Fig. 5 is an explanatory diagram illustrating an optical disk drive according to another embodiment of the present invention.

[0041]

The optical disk drive shown in Fig. 5 comprises an optical disk 1 which information can be optically recorded on and read out from, an optical head 2 for irradiating laser beams to the optical disk to change a physical property of the optical disk and to record information on the optical disk and reproducing the information by using the laser beams reflected from the optical disk, a lead screw 14 and a transfer motor 15 as optical head driving means 3 for moving the optical head 2 in a radial direction of the optical disk 1 to guide the optical head 2 at a target track point, a print head 4 for jetting ink to the target point on the optical disk to perform a printing action, a lead screw 16 and a transfer motor 17 as print head driving means 5 for moving the print head in the radial direction of the optical disk to guide the print head at a printing position on the optical disk, a lead screw 16' and

a transfer motor 17' as print head driving means 5' for moving the print head in a direction approximately perpendicular to the moving direction of the print head driving means 5 to guide the print head at a printing position on the optical disk, a spindle motor 6 for rotating the optical disk at the number of rotations suitable for recording and reproducing information, a main axis 19 as a rotation axis of the spindle motor 6 which is a rotational center of the optical disk, a chucking part 20 as a coupling part where the optical disk can be attached to and detached from the main axis, and a control circuit 7 for controlling the optical head 2, the optical head driving means 3, the print head 4, the print head driving means 5, and the spindle motor 6. The optical disk 1 has a recording surface 8 and a label surface 9. The optical head 2 is opposed to the recording surface 8 and the print head 4 is opposed to the label surface 9.

[0042]

Now, actions of the optical disk drive according to the present embodiment will be described with reference to Figs. 5, 2, and 3. Since actions other than the printing action are similar to those of the first embodiment, only the printing action of the present embodiment will be described.

[0043]

The optical disk drive according to the present

embodiment can print letter information on the label surface 9 in a state where the optical disk 1 is inserted into the optical disk drive, similarly to the first embodiment. The print head 2 can be freely moved in the X direction and the Y direction on the optical disk by means of the print head driving means 5 and 5'.

[0044]

An operator designs a printing image to be recorded on the label surface. When the printing image is finally determined, the printing instruction from the host computer 11 is executed. Then, the control circuit 7 of the optical disk drive controls the spindle motor 6 to stop the rotation of the optical disk. The control circuit activates the print head driving means 5 and 5' to move the print head to the printing position on the label surface of the optical disk. Thereafter, the print head 4 jets ink to perform a printing action. The printing image prepared by the host computer is managed in the XY coordinates similarly to a conventional printer. By repeating the movement of the print head 4 and the jet action of ink at a high speed, all the images can be printed on the optical disk.

[0045]

In the present embodiment, even when the optical disk 1 shown in Fig. 2 is contained in a cartridge or the like, it is possible to print a label on the cartridge.

[0046]

According to the present embodiment, since the print head 4 can be controlled using a simpler method, it is possible to embody the control circuit 7 in a simple structure.

[0047]

(Ninth Embodiment)

Fig. 6 is an explanatory diagram illustrating an optical disk drive according to another embodiment of the present invention.

[0048]

The optical disk drive shown in Fig. 5 comprises an optical disk 1 which information can be optically recorded on and read out from, an optical head 2 for irradiating laser beams to the optical disk to change a physical property of the optical disk and to record information on the optical disk and reproducing the information by using the laser beams reflected from the optical disk, a lead screw 14 and a transfer motor 15 as optical head driving means 3 for moving the optical head 2 in a radial direction of the optical disk 1 to guide the optical head 2 at a target track point, a print head 4 for jetting ink to the target point on the optical disk to perform a printing action, a lead screw 16 and a transfer motor 17 as print head driving means 5 for moving the print head in the radial



direction of the optical disk to guide the print head at a printing position on the optical disk, a spindle motor 6 for rotating the optical disk at the number of rotations suitable for recording and reproducing information, a main axis 19 as a rotation axis of the spindle motor 6 which is a rotational center of the optical disk, a chucking part 20 as a coupling part where the optical disk can be attached to and detached from the main axis, a control circuit 7 for controlling the optical head 2, the optical head driving means 3, the print head 4, the print head driving means 5, and the spindle motor 6, a tray 24 which is moved with the optical disk 1 mounted thereon so as to load and unload the optical disk 1 to and from the main axis 19, and ejector means 21 for driving the tray 24 with an ejector motor 22 and a lead screw 23 to load and unload the optical disk 1 to and from the optical disk drive. Here, the moving direction of the print head 4 is approximately perpendicular to the moving direction of the tray. The optical disk 1 has a recording surface 8 and a label surface 9. The optical head 2 is opposed to the recording surface 8 and the print head 4 is opposed to the label surface 9.

[0049]

Now, actions of the optical disk drive according to the present embodiment will be described with reference to Figs. 6, 2, and 3. Since actions other than the printing action

are similar to those of the first embodiment, only the printing action of the present embodiment will be described.

[0050]

The optical disk drive according to the present embodiment can print letter information on the label surface 9 in a state where the optical disk 1 is inserted into the optical disk drive, similarly to the first embodiment. Here, the print head 2 can be freely moved in the radial direction of the optical disk by means of the print head driving means 5. On the other hand, the optical disk 1 can be moved in the direction approximately perpendicular to the moving direction of the print head 4 by means of the ejector means 21. That is, by precisely controlling the tray 18, the ejector means can be used for the scanning action of the print head on the optical disk as well as the loading and unloading action of the optical disk to and from the optical disk drive. Therefore, by together controlling the print head driving means 5 and the ejector means 21, the print head 4 can scan the whole surface of the optical disk 1.

[0051]

An operator designs a printing image to be recorded on the label surface. When the printing image is finally determined, the printing instruction from the host computer 11 is executed. Then, the control circuit 7 of the optical disk drive activates the print head driving means 5 and the

ejector means 21 to move the print head to the printing position on the label surface of the optical disk. Thereafter, the print head 4 jets ink to perform a printing action. The printing image prepared by the host computer is managed in the XY coordinates similarly to a conventional printer. By repeating the movement of the print head 4, the movement of the optical disk 1, and the jet action of ink at a high speed, all the images can be printed on the optical disk.

[0052]

In the present embodiment, even when the optical disk 1 shown in Fig. 2 is contained in a cartridge or the like, it is possible to print a label on the cartridge.

[0053]

According to the present embodiment, since the control method and the mechanical structure are simplified, it is possible to provide an optical disk drive with low cost.

[0054]

(Tenth Embodiment)

A function of identifying the kind of the optical disk 1 inserted into the optical disk drive may be additionally given to the first, eight, and ninth embodiments. Since there are various kinds of optical disks such as optical disks having only one side used, optical disks having both sides used, optical disks having different diameters,

optical disks not having a cartridge, optical disks having a cartridges, and the like, a label may not be printed on the optical disk 1 and the optical disk may have different printable areas. By performing the identification action of the optical disks and displaying errors before performing a printing action, it is possible to prevent destruction of the label surface of the optical disk or damage of the print head. It is possible to perform the printing action corresponding to various disks such as a single disk or an optical disk contained in a cartridge, as well as to recognize label areas of various kinds of disks to design a label.

[0055]

Since other details are similar to those of the optical disk drive according to the first embodiment, descriptions and drawings thereof will be omitted.

[0056]

(Eleventh Embodiment)

In the first, eighth, and ninth embodiment, the print head 4 is located at the opposite side of the optical head 2 about the optical disk. However, the print head 4 may be located at the same side as the optical head 2. In this case, at the time of performing a printing action, the optical disk 1 should be interchanged such that the label surface 9 should face the print head 4, but the optical disk

drive can be made thinner as a whole. At this time, when the print head driving means 5 and the optical head driving means 3 are formed as the same means, it is possible to an optical disk drive with a simple structure.

[0057]

Since other details are similar to those of the optical disk drive according to the first, or eighth, or ninth embodiment, detailed descriptions and drawings thereof will be omitted.

[0058]

[Advantages]

According to the present invention, the following advantages can be obtained.

[0059]

(1) By using the optical disk drive according to the present invention, it is possible to print a label on an optical disk in a state where the optical disk is inserted into the optical disk drive without separately providing a dedicated label printer at the time of printing the label on the optical disk. Since the optical disk drive integrally has a printing function, a troublesome work that the optical disk is taken out from the optical disk drive and is inserted into the label printer, which is necessary for the case where the label printer is used, is not required. Accordingly, it is possible to print a label rapidly and

simply. A printing action referring to details of the optical disk or an additional writing or change of printing details corresponding to addition or erase of a file can be rapidly performed in a state where the optical disk is inserted into the optical disk drive.

[0060]

When the print head is allowed to scan the optical disk in polar coordinates by controlling the print head which can be moved in the radial direction of the optical disk and the main axial motor, it is possible to embody a mechanism which can perform a printing action to the whole surface of the optical disk with a simple structure. That is, in order to allow the printer head to scan the whole surface of the optical disk, two-axis control is indispensable. However, one axis of two axes is combined by the main axial motor of the optical disk drive. Accordingly, since only a movement mechanism for one axis should be added, it is possible to construct an optical disk drive having a label printing function without great increase in cost.

[0061]

At the same time, since the print action can be performed without stopping the rotation of the optical disk, it is possible to repeat the record and reproduction of the optical disk and the printing action at a high speed.

[0062]

(2) When the print head driving means and the optical head driving means are formed as the same means, the means can be very simplified mechanically. Accordingly, it is possible to embody the optical disk drive according to the present invention without great increase in cost.

[0063]

(3) In the optical disk drive, the index signal of the main axial motor can be simply referred to. Accordingly, when the index signal of the main axial motor is used for positioning the print head, it is possible to obtain the rotation angle of the optical disk simply without adding a new sensor or the like.

[0064]

(4) When the physical address of the recording surface of the optical disk is used for positioning the print head, an accurate printing action is possible and in addition, the position of an image to be printed is defined as an absolute position on the optical disk. As a result, it is possible to perform the addition or the rewriting of the printing details without deviation in position. Data on the print position along with the printing details can be recorded on the recording surface 8 of the optical disk. Accordingly, it is possible to smoothly perform the rewriting of the label.

[0065]

(5) When the rotation of the optical disk is controlled to be constant in the course of the printing action of the print head, the rotation angle of the optical disk can be calculated from the rotation standby time without monitoring the index signal or the like. Accordingly, the control circuit is simplified and the optical disk drive can be embodied with a simple structure.

[0066]

(6) When the speed of the spindle motor 6 is increased or decreased in accordance with the printing pattern at the time of the printing action, the respective positions of an image can be always scanned at the optimum speed. Accordingly, it is possible to print a clearer image for the shortest time.

[0067]

(7) When the main axial motor is CLV-controlled such that the linear velocity at a position where the print head performs the printing action is constant, it is possible to perform the printing action with quality uniform in the inner circumference and the outer circumference. In addition, since the clock for jetting ink from the print head is constant, the control is simplified.

[0068]

(8) When the print head and the optical head are moved in the radial direction in synchronization with each other



at the time of the printing action, it is possible to more simply perform the CLV control of the print head by using the signal from the recording surface of the optical disk.

[0069]

(8) When two-system driving means for moving the print head in the X and Y directions is provided as the scanning means of the print head, the print head can be controlled with a simple coordinate system. Accordingly, it is possible to simplify the control circuit.

[0070]

(9) When the print head driving means for moving the print head in the radial direction of the optical disk and the ejector means for moving the optical disk in the direction approximately perpendicular to the moving direction of the print head driving means are used as the scanning means of the print head, it is possible to embody the optical disk drive according to the present invention with a simple structure. In addition, since the control is performed in the XY coordinate system, the control circuit is simplified. Accordingly, it is advantageous in view of cost.

[0071]

(10) When the function of identifying the kind of the optical disk inserted into the optical disk drive is added, it is possible to prevent destruction of the label surface

of the optical disk due to an erroneous printing action on the recording surface by mistake or damage of the print head due to pressing the print head to a cartridge or the like. In addition, it is possible to perform the printing action corresponding to various disks such as a single disk or an optical disk contained in a cartridge, as well as to recognize label areas of various kinds of disks to design a label.

[0072]

(11) When the print head is positioned at the same side as the optical head, the device can be made thin as a whole. At this time, when the optical head driving means and the print head driving means are formed as the same means, it is possible to embody an optical disk drive with a simple structure.

#### [Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1]

Fig. 1 is an explanatory diagram illustrating an embodiment of the present invention.

[Fig. 2]

Fig. 2 is an explanatory diagram illustrating a detailed structure of an optical disk shown in Fig. 1.

[Fig. 3]

Fig. 3 is a block diagram illustrating a structure of

an optical disk drive shown in Fig. 1.

[Fig. 4]

Fig. 4 is an explanatory diagram illustrating an embodiment of the present invention.

[Fig. 5]

Fig. 5 is an explanatory diagram illustrating an embodiment of the present invention.

[Fig. 6]

Fig. 6 is an explanatory diagram illustrating an embodiment of the present invention.

[Reference Numerals]

- 1: OPTICAL DISK
- 2: OPTICAL HEAD
- 3: OPTICAL HEAD DRIVING MEANS
- 4: PRINT HEAD
- 5: PRINT HEAD DRIVING MEANS
- 6: SPINDLE MOTOR
- 7: CONTROL CIRCUIT
- 8: RECORDING SURFACE
- 9: LABEL SURFACE
- 10: CENTRAL OPENING
- 11: HOST COMPUTER
- 12: DISPLAY
- 13: CARRIAGE
- 14: LEAD SCREW

- 15: TRANSFER MOTOR
- 16: LEAD SCREW
- 17: TRANSFER MOTOR
- 18: TRAY
- 19: MAIN AXIS
- 20: CHUCKING PART
- 21: EJECTOR MEANS
- 22: EJECTOR MOTOR
- 23: LEAD SCREW
- 24: CARRIAGE CONTROL MEANS

[Name of Document]

[Fig. 1]

- 1: OPTICAL DISK
- 2: OPTICAL HEAD
- 3: OPTICAL HEAD DRIVING MEANS
- 4: PRINT HEAD
- 5: PRINT HEAD DRIVING MEANS
- 6: SPINDLE MOTOR
- 8: RECORDING SURFACE
- 9: LABEL SURFACE
- 14: LEAD SCREW
- 15: TRANSFER MOTOR
- 16: LEAD SCREW
- 17: TRANSFER MOTOR
- 19: MAIN AXIS
- 20: CHUCKING PART

[Fig. 2]

- 8: RECORDING SURFACE
- 9: LABEL SURFACE
- 10: CENTRAL OPENING

[Fig. 3]

- 3: OPTICAL HEAD DRIVING MEANS
- 5: PRINT HEAD DRIVING MEANS

7: CONTROL CIRCUIT  
11: HOST COMPUTER  
12: DISPLAY

[Fig. 4]

1: OPTICAL DISK  
2: OPTICAL HEAD  
4: PRINT HEAD  
13: CARRIAGE  
15: TRANSFER MOTOR  
16: LEAD SCREW  
24: CARRIAGE CONTROL MEANS

[Fig. 5]

1: OPTICAL DISK  
2: OPTICAL HEAD  
3: OPTICAL HEAD DRIVING MEANS  
4: PRINT HEAD  
5: PRINT HEAD DRIVING MEANS  
6: SPINDLE MOTOR  
8: RECORDING SURFACE  
9: LABEL SURFACE  
14: LEAD SCREW  
15: TRANSFER MOTOR  
16: LEAD SCREW

- 17: TRANSFER MOTOR
- 19: MAIN AXIS
- 20: CHUCKING PART

[Fig. 6]

- 1: OPTICAL DISK
- 2: OPTICAL HEAD
- 3: OPTICAL HEAD DRIVING MEANS
- 4: PRINT HEAD
- 5: PRINT HEAD DRIVING MEANS
- 6: SPINDLE MOTOR
- 14: LEAD SCREW
- 15: TRANSFER MOTOR
- 16: LEAD SCREW
- 17: TRANSFER MOTOR
- 18: TRAY
- 19: MAIN AXIS
- 20: CHUCKING PART
- 21: EJECTOR MEANS
- 22: EJECTOR MOTOR
- 23: LEAD SCREW